

# EKSPERTYZA MYKOLOGICZNA WRAZ Z OCENĄ STANU ZAGROŻENIA MIKROBIOLOGICZNEGO ELEMENTÓW BUDOWLANYCH STROPU I WIĘZBY DACHOWEJ ORAZ DREWNA W KONSTRUKCJI SZACHULCOWEJ MURU W ZESPOLE DWORSKIM SŁODKÓW

zamawiający: Gmina Turek ul. Ogrodowa 4; 62-700Turek

obiekt: m. Słodków 45, gm. Turek dz. nr 83/1



## AUTORZY:

BRANŻA:	IMIĘ I NAZWISKO:	SPECJALNOŚĆ I NR UPRAWNIENÍ:	PODPIS:
Mykologiczna	dr inż. Barbara Ksit	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Nr. WKP/0095/PWOK/15 Świadectwo nr 09/Sp/2017 Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa Rzecznawca Budowlany dziedzina budynki zabytkowe nr2739	dr inż. Barbara Ksit uprawnienia budowlane WKP/0095/PWOK/15 33224407C <i>Barbara Ksit</i>
Mykologiczna Bad.lab.	dr hab.inż. Krzysztof Matkowski prof.nadzw	Rzecznawca Mykologiczny Nr 55/2009m Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa	dr inż. Krzysztof Matkowski Rzecznawca mykologiczny Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa Nr 55/2009m <i>Krzysztof Matkowski</i>

Poznań maj 2022r.

Spis zawartości:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. PRZEDMIOT EKSPERTYZY
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA EKSPERTYZY
4. DOKUMENTY FORMALNE
5. OPIS I WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ  
MYKOLOGICZNYCH
  - 5.1. METODY BADAŃ
  - 5.2 WYNIKI BADAŃ
6. OPIS ZAGROŻEŃ MYKOLOGICZNYCH
7. WNIOSKI
8. UWAGI KOŃCOWE

Załączniki:

- Dokumentacja fotograficzna - miejsc pobrania próbek oraz obrazującą stan destrukcji elementów konstrukcji stropu, dachu i muru szachulcowego;
- Rzut parteru i stropu nad parterem;
- Rzut piętra i więźby dachowej;
- Rzut poddasza i więźby dachowej.

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę merytoryczną opracowania stanowią pomiary, szkice, notatki oraz dokumentacja techniczna i fotograficzna uzyskana w wyniku przeprowadzenia w obiekcie wizji lokalnych kwiecień/maj 2022r. oraz wizji lokalnej połączonej z badaniami mykologicznymi wykonanymi w dniu 26 kwietnia br. W wizji lokalnej wzięli udział autorzy opracowania.

## **2. PRZEDMIOT EKSPERTYZY**

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza mykologiczna wraz z oceną stanu zagrożenia mikrobiologicznego elementów budowlanych stropu i więźby dachowej oraz drewna w konstrukcji szachulcowej muru w budynku.

## **3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA EKSPERTYZY**

Celem opracowania była ocena stanu technicznego elementów budowli – stropu oraz więźby dachowej oraz drewna w konstrukcji szachulcowej muru budynku, ocena porażenia elementów przez mikroorganizmy, grzyby domowe oraz owady - szkodniki techniczne drewna. Ponadto, zamierzeniem autorów było zaproponowanie działań zmierzających do bezpiecznej renowacji elementów budowlanych z podaniem zakresu robót impregnacyjnych i odgrzybieniovych lub też wykluczenie działań renowacyjnych.

W celu rozstrzygnięcia wyżej przedstawionych kwestii wykonano następujące czynności:

- przeprowadzono wizję lokalną,
- przeprowadzono analizę pozyskanych dokumentów
- badania wilgotności przeprowadzone metodami:  
nieniszczącą dielektryczną;
- badania mykologiczne:
  - makroskopowa ocena z analizą pod kątem miejsc reprezentacyjnych,

- pobranie w miejscach reprezentatywnych powierzchniowo patogenów z belek drewnianych konstrukcyjnych,
- pobranie w miejscach reprezentacyjnych wgłębnych patogenów.
  - określenie ilości i gatunków występujących patogenów,
- wykonano dokumentację fotograficzną;
- opracowano wnioski i zalecenia.

#### **4. DOKUMENTY FORMALNE:**

**POLSKIE STOWARZYSZENIE  
MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA**  
53-601 Wrocław, ul. Tęczowa 57 I piętro, tel.71 344 80 12, e-mail: psmbwroclaw@gmail.com

**ŚWIADECTWO**  
Nr 09 /Sp/2017

Pan/Pani dr inż. Barbara Ksit

urodzony(a) dnia 1 czerwca 1967 roku  
w Moragu

uczęszczał(a) od dnia 20 lutego 2017 roku  
do dnia 3 marca 2017 roku  
na **KURS SPECJALISTYCZNY MYKOLOGICZNO-BUDOWLANY**

**„OCHRONA BUDYNKÓW  
PRZED KOROZJĄ BIOLOGICZNĄ I OGNIEM”**

obejmujący 130 godzin wykładów i ćwiczeń.

Pan/Pani dr inż. Barbara Ksit

przystąpił(a) dnia 3 marca 2017 roku do egzaminu,  
który zdał(a) z wynikiem pozytywnym

Wrocław, dnia 3 marca 2017r.

**KIEROWNIK KURSU**  
Dr inż. Zygmunt Matkowski

**PRZEWODNICZĄCY PSMB**  
Prof. dr hab. inż. Wojciech Skowroński



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-KW-0054-0055-298/2015

Poznań, dnia 15 czerwca 2015 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817) w związku z art. 5 ustawy Prawo budowlane z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163 poz. 1364) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pani**  
**Barbara Jolanta Ksit**

doktor inżynier nauk technicznych  
w zakresie budownictwo, konstrukcje betonowe  
urodzona dnia 01 czerwca 1967 r. w Morągu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0095/PWOK/15

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

### UZASADNIENIE


W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Proszę

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

  
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski





Nr 55/2009

Wrocław, dnia 4.02.2009 r.

**POLSKIE STOWARZYSZENIE MYKOLOGÓW BUDOWNICTWA**

ul. Hercena 3/5, 50-453 WROCLAW

**ZAŚWIADCZENIE**

Na podstawie uchwały Nr 138/2009 z dnia 4.02.2009 r. Zarządu Głównego Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa oraz zgodnie z regulaminem Głównej Komisji Kwalifikacyjnej Rzeczoznawców PSMB zaświadcza się, że:

**Pan dr inż. Krzysztof MATKOWSKI**

został ustanowiony **rzeczoznawcą PSMB w specjalności mykologicznej** i wpisany na listę rzeczoznawców pod nr 55/2009

Pan **dr inż. Krzysztof MATKOWSKI** jest upoważniony do pełnienia funkcji rzeczoznawcy na terenie całego kraju w ramach Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa



Przewodniczący  
Głównej Komisji Kwalifikacyjnej  
Rzeczoznawców PSMB

*dr inż. Jerzy Karyś*

Przewodniczący  
Polskiego Stowarzyszenia  
Mykologów Budownictwa

*dr inż. Jerzy Karyś*

## 5. OPIS I WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ MYKOLOGICZNYCH

### 5.1. METODY BADAŃ

W dniu 26 kwietnia 2026 r. z belek stropowych oraz elementów konstrukcyjnych więźby dachowej do badań mikrobiologicznych pobrano, w warunkach względnej aseptyki, osiemnaście prób (za narzędzie do poboru służył nóż odkażony spirytusem).

wykonano badania wilgotnościowe oraz temperaturowe w pomieszczeniach budynku. Badanie wilgotności powietrza i temperatury oraz występowania „punktu rosy” w kontrolowanych pomieszczeniach wykonano za pomocą aparatu:

- Trotec BP25

- wilgotność drewna rejestratorem brennenstuhl MD

zapisano wilgotność i temperaturę powietrza w pomieszczeniach poddasza. Zaobserwowano zawilgocenie występujące na elementach więźby dachowej w części połaci dachowej występuje nie ciągłość w poszyciu widoczne są prześwity i ubytki (załącznik fotograficzny).

Lokalizacja punktów pomiarowych zaznaczona jest na rysunku rzutu więźby dachowej.

Wilgotność wybranych elementów więźby (wizualnie wybrane miejsca reprezentacyjne dla analizy) kształtowała się następująco: 8-12%



W instrukcji producent urządzenia pomiarowego podaje: zakres pomiaru dla drewna miękkiego zakres pomiaru od 0% do 50%

#### Wytyczne stosownia drwena

Dla porównania – norma PN-81/ B-03150/01 – określa wilgotność drewna iglastego, z którego wykonywane są elementy konstrukcyjne w zależności od



warunków ich eksploatacji, zgodnie z zasadą, że ich wilgotność może być o 2% niższa lub równa wilgotności użytkowej, i tak wynosi ona dla:

- konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem: 20%,
- konstrukcji znajdujących się na wolnym powietrzu: 23%,
- konstrukcji klejonych: 15%,
- sklejki wykorzystywanej w konstrukcjach z drewna: 15%,
- płyt pilśniowych łączonych z konstrukcjami drewnianymi: 8%.

#### Klasy użytkowania konstrukcji

- klasa 1. charakteryzująca się zawartością wilgoci w materiale odpowiadającą 20°C i wilgotności względnej otaczającego powietrza przekraczającej 65% tylko kilka tygodni w roku; w klasie tej przeciętna zawartość wilgoci w większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 12%,
- klasa 2. charakteryzuje się zawartością wilgoci w materiale odpowiadającą 20°C i wilgotności względnej otaczającego powietrza przekraczającej 85% tylko przez kilka tygodni w roku; w klasie tej przeciętna zawartość wilgoci w większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 20%, Budynki mało- i średnio kubaturowe z drewna i materiałów drewnopochodnych.
- klasa 3. użytkowania odpowiada warunkom powodującym wilgotność drewna wyższą niż w klasie 2. użytkowania; klasa ta dotyczy tylko wyjątkowych przypadków konstrukcji.

Według podanych kryteriów, badane elementów więźby w strefie przy murze zewnętrznym oraz pod nieszczelnym pokryciem czyli w najbardziej newralgicznych miejscach nie wykazały zawilgocenia i **należy uznać je za suche**. Wykonano także metodą bezinwazyjną pomiar wilgotności muru na kondygnacji poddasza, mur komina wykazywał duże zawilgocenie 19% przy skali urządzenia do 30%, stan muru w analizowanym elemencie należy **uznać za mokry**. W trakcie wizji lokalnej aparatura pomiarowa wykazała wewnątrz pomieszczeń na poddaszu:

- maksymalną temperaturę  $t = 24,4-25,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
- maksymalną odczytaną wilgotność  $\max \rho = 45,8\text{ \%}$ .



W trakcie badań aparatura nie wskazała występowania „punktu rosy” na powierzchni ścian wewnątrz pomieszczeń poddasza. Głębokość pomiaru wykonywana była do 50mm według wskazań producenta.

Miejsca poboru próbek do badań mykologicznych zaznaczono na rzucie stropu nad piętrem więźby dachowej oraz konstrukcji więźby załączonych do pracownia ( s. 25-28). W tabeli 1 zestawiono numery próbek oraz orientacyjne wysokości pobrania oraz głębokości pobrania .

Tab. 1 Zestawienie pobranych próbek do badań mykologicznych.

Nr punktu	Opis elementu	Przekrój [cm]	Orientacyjna wysokość z jakiej pobrano próbkę [cm]	Głębokość z jakiej pobrano próbkę [cm]
1	Krokiew	16/16	60	3
2	Płatew pośrednia	13/16	-	5
3	Słup ściany szachulcowej	20/20	140	5
4	Krokiew	16/16	0-50	4
5	Słup ściany szachulcowej	20/20	160	3
6	Belka stropowa (strop nad parterem)	21/21	-	1,5
7	Krokiew	16/16	160	3
8	Słup ściany szachulcowej	20/20	120-160	5
9	Belka stropowa (strop nad parterem)	21/21	-	2
10	Słup ściany	20/20	150-170	4

	szachulcowej			
11	Belka stropowa (portyk)	20/20	-	3
12	Belka stropowa (strop nad piętrem)	14/20	-	2
13	Krokiew	14/14	0-100	4
14	Krokiew	14/14	0-20	2
15	Belka stropowa (strop nad piętrem)	14/20	-	2
16	Krokiew narożna	13/16	100	1,5
17	Nadciąg/wieszak	18/18	-	3
18	Belka stropowa (strop nad piętrem)	14/20	-	2

Fotografie miejsc pobrania próbek oraz obrazującej stan destrukcji elementów konstrukcji więźby oraz stan belek stropu podane są w Dokumentacji fotograficznej strony 17 do 24.

28 kwietnia 2022 r. do laboratorium dostarczono do badania fragmenty konstrukcji drewnianej więźby dachowej umieszczone w sterylnych wymazówkach i oznaczone 1-18.

Obecność struktur grzybów w dostarczonych próbach oceniono dzieląc je na 100 jednomilimetrowych fragmentów, które wyłożono po 50. jednomilimetrowych inokulów na podłoże PDA (agar glukozowo-ziemniaczany). Wyrastające kolonie były liczone i identyfikowane do gatunku. Przy tego typu metodzie zakłada się, że udział kolonii grzybów lub bakterii w ponad 20 % wyłożonych na podłoże hodowlane fragmentów materiału świadczy o silnym rozwoju mikroorganizmów. Kolonie uzyskane poniżej tej wartości uważa się za przypadkowe. Kryterium to nie dotyczy grzybów domowych. **Nawet jedna uzyskana kolonia świadczy o kontaminacji drewna.**

Wyrastające kolonie identyfikowano do gatunku na podstawie monografii: *Barron G. L., 1972: The genera of Hyphomycetes from soil. Krieger Co.; Brown A. H. S., Smith G. 1957: The genus Paecilomyces Bainier and its perfect state of Byssochlamys Westling. Trans. Brit. Mycol. Soc. 40: 17-89; de Vries G. A., 1952: Contribution to the knowledge of the genus Cladosporium Link ex Fr.. Baarn; Ellis M.B., 1971: Dematiaceous Hyphomycetes. Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey, England; Neergaard P., 1945: Danish species of Alternaria and*

*Stemphylium*. Copenhagen; Raper K. B., Fennell D. I., 1965: The genus *Aspergillus*. Baltimore; Raper K. B., Thom Ch., 1949: A manual of the *Penicillia*. Baltimore; Rifai M.A., 1969: A revision of the genus *Trichoderma*. Mycol. Pap., 116: 1-56; Simmons E. G., 1964: Typification of *Alternaria*, *Stemphylium* and *Ulocladium*: Mycol., 59, 1: 67-91.

## 5.2 WYNIKI BADAŃ

Na licznych elementach dostarczonego do badania drewna obserwowano objawy brunatnego rozkładu. W 11 próbach nie znaleziono żywych struktur grzybów domowych. Były to uszkodzenia powstałe w trudnej do określenia przeszłości. Drewno było silnie zdegradowane. Na większości dostarczonych do badania próbek drewna obserwowano objawy silnego brunatnego lub białego rozkładu drewna. W wielkości prób materiał był silnie rozproszkowany. W próbach 1, 3, 5, 9, 11, 12, 16 znaleziono nieliczne struktury *Poria vaporaria* – grzyba domowego białego. Jest do pierwszej grupy grzybów budowlanych – najbardziej szkodliwych, powodujących silny i szybki rozkład drewna. Ubytek suchej masy drewna po 6 miesiącach może wynosić 50%, a wytrzymałość na ściskanie zmniejsza się w tym czasie do 3% wytrzymałości drewna zdrowego.

Tab. 2. Gatunki grzybów uzyskane z prób (kolorem czerwonym oznaczono grzyb domowy)

Gatunek	Nr próby								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	liczba kolonii grzybów								
<i>Absidia glauca</i>	5				4			1	
<i>Acremonium roseum</i>					2				
<i>Alternaria alternata</i>	13	2						12	
<i>Aspergillus sulphureus</i>			14		54	32			
<i>Cladosporium cladosporioides</i>		54	76	54		43	11	76	74
<i>Penicillium chrysogenum</i>	68	16			16		58		
<i>Penicillium variabilae</i>				3		3			13
<i>Penicillium oxalicum</i>	4	18	2				11	11	
<i>Poria vaporaria</i>	3		5		1				13
<i>Rhizopus niger</i>	7	11	3	43		19			
razem kolonii grzybów	100	101	100	100	77	97	80	100	100
% wyosobnień	100	100	100	100	77	97	80	100	100

nr próby	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Alternaria alternata</i>	14				42				
<i>Aspergillus sulphureus</i>		25				7			
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	65		87	90	33		38	88	45
<i>Penicillium chrysogenum</i>	31	60				85			
<i>Penicillium vermiculatum</i>	4							12	39
<i>Penicillium oxalicum</i>			12		11		45		
<i>Poria vaporaria</i>		4	1				7		
<i>Rhizopus niger</i>		11		3					
razem kolonii grzybów	100	100	100	93	86	92	90	100	84
% wyosobnień	100	100	100	93	86	92	90	100	84

Ponadto w próbach drewna znaleziono struktury 11 gatunków grzybów pleśniowych (tab. 2). Dominowały *Alternaria alternata*, *Penicillium* i *C. cladosporioides*. Stosunkowo liczne były grzyby rodzaju *Aspergillus*. Grzyby pleśniowe nie mają silnych zdolności enzymatycznych umożliwiających wglębny rozkład drewna. Grzyby te obecnie ani w przyszłości nie będą przyczyną przyrmatycznego brunatnego lub białego rozkładu elementów drewnianych. W przypadku grzybów pleśniowych zakłada się, że obecność struktur grzybów (jtk) w badanym materiale do 20% nie świadczy o istnieniu warunków sprzyjających ich rozwojowi **w ocenianym materiale, i jest po poziom świadczący o naturalnej kontaminacji przez struktury obecne w bezpośrednim otoczeniu w miejscu poboru prób, np. w powietrzu.** W badanym materiale liczebność jtk grzybów w wyłożonych na podłoże hodowlane inokulach (fragmentach) była na maksymalnym poziomie - 100% .

**W przypadku *Poria vaporaria* nawet jedna uzyskana kolonia świadczy o wysokim ryzyku rozwoju tego gatunku w drewnie.** Niezależnie od uzyskanego poziomu zasiedlenia, w analizowanych przypadkach drewno narażone jest na rozkład. Poziom ryzyka zależy głównie od zawilgocenia drewna.



## **6.OPIS ZAGROŻEŃ MYKOLOGICZNYCH**

- Grzyby pleśniowe, należy zaliczyć do najpoważniejszych szkodników materiałów budowlanych, co wynika z ich powszechnej obecności i małych wymagań co do warunków rozwojowych. Materiały budowlane takie jak np. drewno i materiały drewnopochodne, organiczne składniki farb i tapet, mikrozanieczyszczenia biologiczne i mineralne osiadające wraz z kurzem na powierzchniach przegród budowlanych są idealną pożywką do ich rozwoju.
- Grzyby pleśniowe odżywiają się martwą lub żywą materią organiczną, a ich enzymy umożliwiają rozkład złożonych związków organicznych. Wymagania pokarmowe mają skromne, dlatego mogą rozwijać się na podłożach o niskich zawartościach substancji organicznych (przegrody budowlane).
- Warunki rozwoju pleśni są bardzo zróżnicowane, ponieważ są odmiany, które tolerują i egzystują w temperaturach poniżej 0°C, jednak największa ich grupa rozwija się, gdy podłoże lub powietrze jest bardzo wilgotne (70%) a temperatura kształtuje się w granicach 20-35°C. Organizmy pleśniowe rozmnażające się bezpłciowo łatwo rozprzestrzeniają się w środowisku przez licznie wytwarzane ciała owocowe w postaci konidiów, które są przenoszone z ruchem powietrza.
- Toksyny (mykotoksyny) wytwarzane przez pleśnie występują w miejscach ich kolonizacji zarówno w zapleśniałych materiałach pochodzenia biologicznego, jak i na powierzchni ścian. Są to związki niskocząsteczkowe, nie metabolizowane w ludzkim organizmie. Mogą się one kumulować w tkankach narządów wewnętrznych powodując wiele komplikacji zdrowotnych. Związki te do organizmu człowieka mogą dostać się drogą pokarmową, wziewną i przez skórę.
- Obecność niektórych pleśni tworzących mykotoksyny i związki lotne w pomieszczeniach użytkowych może być przyczyną: bólu głowy, alergii, białaczki i ogólnej dysfunkcji układu immunologicznego. Należy podkreślić, że metabolity grzybów-pleśni działają rakotwórczo, są jedną z najsilniej działających trucizn pochodzenia biotycznego.

## **7. WNIOSKI**

Na podstawie szczegółowych oględzin i badań mykologicznych, sformułowano następujące wnioski dotyczące aktualnego stanu elementów konstrukcyjnych:

- Poziom liczebności jednostek tworzących kolonie grzybów pleśniowych w próbach był wysoki. W badanym materiale liczebność jtk grzybów w pobranych próbkach (nr.1,2,3,4,8,9,10,11,12,17) wyłożonych na podłoże hodowlane inokulach (fragmentach) była na maksymalnym poziomie - 100% .

**W przypadku *Poria vaporaria* nawet jedna uzyskana kolonia świadczy o wysokim ryzyku rozwoju tego gatunku w drewnie.-** występowanie stwierdzone w próbkach 1, 3, 5, 9, 11,12,16 .

- Dodatkowo na podstawie badań makroskopowych więźby dachowej i belek stropu nad piętrem oraz belki ściany szachulcowej stwierdzono, że w rozpatrywanym konstrukcji występował kołatek domowy. Uszkodzenia występują w wielu elementach (wyraźne są uszkodzenia drewna kształt i wielkość otworów wylotowych jest w postaci okrągłej ok1mm) Miejsce występowania przedstawiono w złączniku na fotografiach, stopień zniszczenia I, liczne otwory wylotowe. Struktura elementu uszkodzona głęboko. Wyraźny spadek wytrzymałości elementu.

**Drewno tak porażone winno zostać poddane całkowitej utylizacji.**

**Stan zainfekowania więźby korozją biologiczną eliminuje jej dalsze bezpieczne użytkowanie w całości.**

Drewno ze stropu ( belki stropowe nad parterem) może zostać i być dalej bezpiecznie użytkowane pod warunkiem prowadzenia reżimu wilgotnościowego podczas remontu budynku tzn. strop musi być zabezpieczonym przed dodatkową wilgocią w trakcie remontu, a w trakcie użytkowania przed występowaniem dodatkowej kondensacji.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

W przypadku powstania wątpliwości czy niejasności na etapie projektowania lub wykonawstwa robót zaproponowanych w niniejszej ekspertyzie, należy zwrócić się do autorów niniejszej ekspertyzy o dodatkowe informacje lub wyjaśnienia.

Integralną częścią ekspertyzy są poniżej zamieszczone fotografie oraz zawarte rysunki rzutu więźby dachowej i stropu z oznaczeniami pobranych prób materiału do badań laboratoryjnych ( znajdujący się w opracowaniu).

**Dokumentacja fotograficzna - miejsc pobrania próbek oraz  
obrazująca stan destrukcji elementów konstrukcji stropu i więźby.**

Fot. Widok więźby dachowej analizowanego dachu.



Fot Fragment konstrukcji drewnianej, która uległa zniszczeniu w wyniku pożaru.



Fot. destrukcja ślady owada





Fot. próba 1 z więźby dachowej - krokiew, widoczne ślady owadów.



Fot. próbka 2 z więźby dachowej - płatek pośrednia bez skażeń grzyba domowego;



Fot. próbka 3 słup ściany szachulcowej



Fot. próbka 4 z więźby dachowej-Krokiew bez skażeń grzyba domowego;



Fot. próbka 5 słup ściany szachulcowej



Fot. próbka 6 belka stropowa (strop nad parterem) bez skażeń grzyba domowego;





Fot. próbka 7 z więźby dachowej- krokiew bez skażeń grzyba domowego;



Fot. próbka 8 słup ściany szachulcowej bez skażeń grzyba domowego;



Fot. próbka 9 belka stropowa (strop nad parterem)



Fot. próbka 10 słup ściany szachulcowej bez skażeń grzyba domowego;



Fot. próbka 11 belka stropowa (portyk)



Fot. próbka 12 Belka stropowa (strop nad piętrem)





Fot. próbka 13 z więźby dachowej-krokiew bez skażeń grzyba domowego;



Fot. próbka 14 z więźby dachowej-krokiew bez skażeń grzyba domowego;



Fot. próbka 15 belka stropowa (strop nad piętrem), bez skażeń grzyba domowego;





Fot. próbka 16 z więźby dachowej-krokiew narożna;



Fot. próbka 17 z więźby dachowej-wieszak, bez skażeń grzyba domowego;



Fot. próbka 18 belka stropowa (strop nad piętnem) bez skażeń grzyba domowego;

